

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-297179

(43)Date of publication of application : 21.10.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/32

H04L 29/02

(21)Application number : 03-050881

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.03.1991

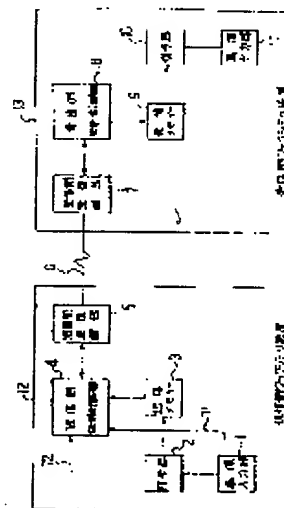
(72)Inventor : KINO SHIGENORI

## (54) DATA COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To shorten time for picture transfer while advancing output starting time and securing consecutive output by performing picture transfer with small blocks while varying block size.

CONSTITUTION: A transmitter 12 sends data from picture input 1 to an encoding device 2, and communication lines 71 and 72 notifies it to a transfer control part 4 every time when encoding is ended. A control part 4 finds encoding picture data amount per scanning line and calculates data compression rate through calculation. The using state of a reception memory 9 is estimated from usable memory capacity information in error correction system of the reception memory 9 from a receiver 13, data amount, and data compression rate, and picture block size is selected and decided. Thus, time from data transfer start to output start to a picture output part can be shortened by varying the block size.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-297179

(43) 公開日 平成4年(1992)10月21日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/32

Z 2109-5C

H 0 4 L 29/02

8020-5K

H 0 4 L 13/ 00

3 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平3-50881

(22) 出願日 平成3年(1991)3月15日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 木野 茂徳

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社通信システム研究所内

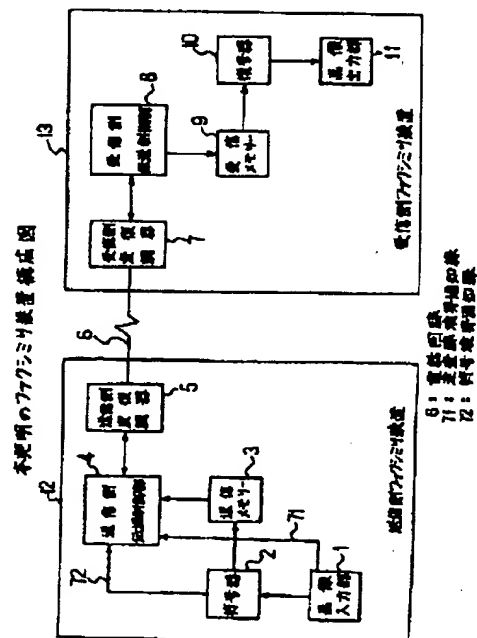
(74) 代理人 井理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ通信方式

(57) 【要約】

【目的】 ブロックサイズを可変とする通信方式を定め、小さいブロックで画像伝送を行うことで、出力開始の時期を繰り上げ、継続的な出力を保證することで画像伝送開始から出力完了までの時間を短縮する。

【構成】 装置構成は既存の誤り訂正方式と同じであるが、画像出力部の出力速度や受信メモリの容量などを送信側へ伝える手段と、送信側で今回及び次回に送るブロックサイズを所定の基準で決定し、これを送信側から受信側へ伝える手段を追加し、ブロックサイズを選択できるようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも以下の(a)、(b)のいずれかを有するデータ通信方式

(a) 少なくとも、以下の情報のいずれか一方を有する制御データを送信側装置へ送る受信側装置、(a1) 受信側装置の受信メモリの容量情報、(a2) 受信側装置の出力速度情報、

(b) 少なくとも、以下の情報のいずれか一方を有する制御データを受信側装置へ送る送信側装置、(b1) 伝送するデータのサイズを指示するサイズ指示情報、(b2) 次回以降に伝送されるデータのサイズ選択を指示する選択指示情報、

【請求項2】 以下の要素を有するデータ通信方式

(a) 所定の基準に基づき、受信側装置の受信メモリの容量以下の容量をひとつのサイズとして決定する第一のサイズ決定手段、(b) 第一のサイズ決定手段とは異なる基準でサイズを決定する第二のサイズ決定手段、(c) 第一、及び、第二のサイズ決定手段により決定されたサイズによりデータを伝送する伝送手段、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電話回線を通じて使用されるグループ3のファクシミリ等に用いられるデータ通信方式に関するものであり、特に、誤り訂正方式におけるメモリの使用法とその他の制御信号に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図6は、従来の電話回線を通して使用されるグループ3ファクシミリ装置における誤り訂正方式(エラーコリクションモード: ECM)を実現する装置構成を示している。図6において、1は画像を入力する画像入力部、2はこの画像入力部1から得られたデジタル信号を符号化する符号器、3は符号器2にて符号化された画像データを一時蓄積する送信メモリ、4は送信側ファクシミリ装置においてグループ3ファクシミリで使用される誤り訂正方式の送信制御を行う送信側伝送制御部、5は送信側ファクシミリ装置において画像データ信号ならびに制御信号を送信する場合には変調を、制御信号を受信する場合には復調を行う送信側変復調器、6は送信側と受信側のファクシミリ装置を接続する電話回線、7は受信側ファクシミリ装置において、電話回線6から送られてきたファクシミリ画像データ信号と制御信号とを復調し、通信手順に応じて制御信号を送出する際に変調を加える受信側変復調器、8は受信側でグループ3ファクシミリで使用される誤り訂正方式の受信制御を行う受信側伝送制御部、9は受信側変復調器7で復調された画像の符号化データを一時蓄積する受信メモリ、10は受信した符号化画像データから元の画像データを復号する復号器、11はこの復号器10によって復号された画像データを記録する画像出力部である。ま

た、12は送信側ファクシミリ装置を、13は受信側ファクシミリ装置をそれぞれ示す。

【0003】 図4は、電話回線を利用するグループ3ファクシミリで標準化されている誤り訂正モード(ECM)における制御信号および画像データ信号が使用される手順を示している。図4中、左側が送信側ファクシミリ装置、右側が受信側ファクシミリ装置を示し、40はDIS信号で、DIS信号は受信側ファクシミリ装置13から送信側ファクシミリ装置12に向かって受信側ファクシミリ装置13の受信能力を通知するための制御信号である。41はDCS信号で、DCS信号は送信側ファクシミリ装置12から受信側ファクシミリ装置13に伝送時に使用する伝送モードを通知するための制御信号である。また、42はTCF信号と呼ばれ、画像データを伝送するのに先立って送信側変復調器5と受信側変復調器7の間で伝送信号の変復調調整を行うためにグループ3ファクシミリで標準化されている信号であり、43はCFR信号で、CFRは受信側変復調器7の受信体制が整ったことを送信側ファクシミリ装置12に示す制御信号である。44はトレーニング信号であり、この信号は画像データの伝送に先立って再度受信側変復調器7の復調動作を確実にするために送信側変復調器5から送出される高速の制御信号である。45は画像データ信号であり、この信号は送信側変復調器5によって変調をかけられた画像データの信号である。46はPPS・NULL信号と呼ばれ、ブロックと呼ばれる画像データの伝送単位の境界を示す制御信号である。47はMCF信号であり、この信号は1ブロックの画像データが受信側ファクシミリ装置13に正しく受信されたことを送信側ファクシミリ装置12に通知する制御信号である。48はPPS・EOPと呼ばれ、送信側ファクシミリ装置12から受信側ファクシミリ装置13へ伝送中のデータブロックに関してページの境界があったことを知らせる制御信号である。なお49は、送信側ファクシミリ装置から受信側ファクシミリ装置でファクシミリ通信の終了を通知するDCN信号である。

【0004】 図7は従来のグループ3ファクシミリ誤り訂正方式で使用されているDIS信号40の、図8はDCS信号41の内容を示す説明図である。まず、図7のDIS信号40において、上図はグループ3ファクシミリの誤り訂正方式の制御信号に使用されるHDL C(ハイレベルデータリンクコントロール)のフレーム構成を示し、20はHDL Cのフレーム境界を示すフラッグ、21はHDL Cフレームのヘッダ、22は各フレームの内容を定められた生成多項式により演算して付加されるフレームチェック情報、23は制御信号を識別する制御信号識別子、24は誤り訂正方式では使用しない制御信号中の他の諸情報を示す。図7の下図において、25は受信側ファクシミリ装置に誤り訂正方式の機能があるか否かを表示する誤り訂正方式情報、26は受信側ファク

シミリ装置の伝送可能速度を表示する伝送可能速度情報、27は受信側ファクシミリ装置の出力可能速度を表示する出力速度情報、28は受信側ファクシミリ装置が出力可能な出力幅を示す出力幅情報、29は受信側ファクシミリ装置の復号可能な方式を表示する復号方式情報である。

【0005】次に、図8DCS信号41において、上図は図7と同じHDL Cフレームの構成を示す。図8の下図において31は誤り訂正方式による動作を送信側ファクシミリ装置から受信側ファクシミリ装置へ指示する誤り訂正方式指示情報、32はデータの伝送速度と変調方式を送信側ファクシミリ装置から受信側ファクシミリ装置へ通知する伝送速度指示情報、33は動作すべき出力速度を指示する出力速度指示情報、34は画像データ出力の幅を指示する出力幅指示情報、35は復号方式を指示する復号方式指示情報である。

【0006】次に、上記図4、図6、図7、図8の図を用いて、従来のグループ3ファクシミリにおける誤り訂正方式の動作を説明する。まず受信側ファクシミリ装置13は、DIS信号40により受信側ファクシミリ装置13の受信能力を送信側ファクシミリ装置12に伝える。この受信能力には、受信側ファクシミリ装置に誤り訂正方式機能があることを示す誤り訂正方式情報25、伝送可能な速度と変復調方式を示す伝送可能速度情報26、1走査線分の画像データを出力するのに必要な時間を示す出力速度情報27、出力可能な画像データ幅を示す出力幅情報28、画像データに関する復号可能な符号化方式を示す復号方式情報29を含んでいる。なお、グループ3ファクシミリで標準化された誤り訂正方式では、受信側ファクシミリ装置が誤り訂正方式機能を持つことを宣言するためには、受信側ファクシミリ装置13に64kバイトの受信メモリー9があることが必要条件である。

【0007】DIS信号40を受信した送信側ファクシミリ装置12では、受信側ファクシミリ装置13に誤り訂正方式機能があることを確認し、誤り訂正方式で動作すること決定すると、DCS信号41の誤り訂正方式指示情報31を用いて、受信側ファクシミリ装置13へ誤り訂正方式で動作することを指示する。DCS信号41ではこの他に、送信側ファクシミリ装置12で決定した、画像データ伝送に使用する速度と変復調方式を指示する伝送速度指示情報32、受信側ファクシミリ装置での画像データ出力速度を選択する出力速度指示情報33、画像データの出力幅を指示する出力幅指示情報34、画像データの復号方式を指示する復号方式指示情報35を含む。なお、グループ3ファクシミリで標準化されている誤り訂正方式で動作するには、送信側ファクシミリ装置12に64kバイトの送信メモリー3を持つことが必要条件である。また、誤り訂正方式が送信メモリー3から受信メモリー9へのメモリー間伝送を規定して

いるだけであるため、画像出力部11への出力速度を指示する出力速度指示情報33は現在の誤り訂正方式では使用されていない。

【0008】DCS信号41が送信側ファクシミリ装置12から受信側ファクシミリ装置13へ伝送されることにより、送信側ファクシミリ装置12と受信側ファクシミリ装置13の動作モードが決定する。すなわち、誤り訂正方式で動作するか否か、画像データ伝送における変復調方式と伝送速度、画像出力部で出力される画像データの幅と出力速度、伝送する際に使用される画像データの符号化方式などである。なお、符号器2の符号化速度は画像入力部1の入力速度に比べて、また復号器10の復号速度は画像出力部11の出力速度に比べて、それぞれ十分に早く、送信メモリー3への画像データの入力時間は画像入力部1の入力速度によって、また受信メモリー9からの画像データの出力は、画像出力部11の出力速度によって、それぞれ決められるものとする。

【0009】グループ3ファクシミリにおける誤り訂正方式では、画像データはハイレベルデータリンクコントロール(HDLC)と呼ばれるデータ形式により256バイトを1フレームとして伝送される。さらに、256フレームで1ブロックを構成し、誤り訂正方式の伝送制御は1ブロック毎に256フレームのフレームチェック情報22を確認することで正しい伝送が行われたかを確認する方式が取られている。すなわち、TCF信号42によって送信側変復調器5と受信側変復調器7の間の伝送同期が試みられ、CFR信号43によりその伝送同期が確認されると、送信側ファクシミリ装置12は、再度同期を確認するトレーニング信号44を送出した後、画像データを1ブロック分、すなわち256バイトの画像データフレームを256個まで送出する。

【0010】図10に画像データフレームの構成を示す。21はHDLCのフレームヘッダ、50は画像データフレーム識別子、51は1ブロック中で当該画像データフレームが何番目のフレームに当たるのかを示す画像データフレーム番号、52は符号化された画像データが含まれる画像データ部、22はフレームチェック情報である。

【0011】再び、図4にもどって、従来の誤り訂正方式の動作を説明する。送信側ファクシミリ装置12から受信側ファクシミリ装置13へ送られ、受信側変復調器7で復調された画像データ信号45は、受信側伝送制御部8でフレームチェック情報22により画像データフレーム内容に伝送誤りが発生していないかを確認される。送信側ファクシミリ装置12は、1ブロック分の画像データフレームを伝送し終わると、RCPフレームとよばれる、画像データブロックの伝送を完了し制御信号の伝送に移ることを指示する信号を送出したあと、PPS・NULLと呼ばれる制御信号46を受信側ファクシミリ装置13へ送出する。受信側ファクシミリ装置13で

は、上記PPS・NULL信号46を受信すると、受信した256個の画像データフレームが全て誤りなく受信できたか否かを各フレームのフレームチェック情報22を確認して判定する。受信側ファクシミリ装置13は、256フレームすべてが誤りなく受信できたことを確認すると、MCF信号47により送信側ファクシミリ装置12に1ブロックの正常受信を通知する。MCF信号47は次のブロックの受信が可能であることも意味する。MCF信号47を受信した送信側ファクシミリ装置12は、再びトレーニング信号44を送出したのち、次のブロックの画像データ信号45のフレーム番号0番から送信を開始する。続いて、図4において、第2ブロックの画像データ伝送中にファクシミリ原稿のページ境界に達すると、送信側ファクシミリ装置12は、RCP信号送出後、PPS・EOPと呼ばれる制御信号48により1ページの画像データ伝送の終了を通知する。

【0012】次に、誤り訂正方式において伝送誤りが発生した場合の動作を図9を用いて説明する。図9において、53は受信側ファクシミリ装置13において伝送誤りが検出された画像データフレームを送信側ファクシミリ装置12へ再度送信するよう要望する制御信号PPR信号である。DIS信号40、DCS信号41、TCF信号42、CFR信号43、トレーニング信号44の各々の動作と役割は上記の説明と同じである。今、1ブロックの画像データのうち、フレーム番号100の画像データフレームが電話回線6上の雑音によって正しく伝送されなかったとする。このとき、受信側ファクシミリ装置13では、画像データフレームのフレームチェック情報22により、フレーム番号100の画像データフレームに伝送誤りが発生したことを検知する。そして、受信側ファクシミリ装置13がPPS・NULL信号46を受信した時点で、MCF信号47のかわりにPPR信号53を応答する。PPR信号53は、その信号中に送信側ファクシミリ装置12に再度送信を求める再送フレーム番号の情報、この場合フレーム番号100を含んでいる。送信側ファクシミリ装置12では、このPPR信号53と上記の再送フレーム番号情報から再送すべき画像データフレームを送信メモリ3から再度取り出して、再送する。誤って伝送されたフレームが複数存在する場合には、複数の再送フレーム番号情報がPPR信号53に記述され、送信側ファクシミリ装置は複数の画像データフレームを再送する。図9に示した例では、フレーム番号100の画像データフレームを再送した後、送信側ファクシミリ装置12は再度PPS・NULL信号46を送信し、この信号により受信側ファクシミリ装置13に1ブロック分全ての画像データフレームが正しく受信できたか再度確認するよう要請する。受信側ファクシミリ装置13では再送されてきた画像データフレームを受信メモリ9のフレーム番号に対応した場所に挿入する。1ブロックの画像データはフレームを単位として受

信メモリ9に蓄積されており、受信側伝送制御部8は、ブロックの画像データが符号器2から出力されてきたのと同じ順番で復号器10に出力できるよう画像データフレーム番号の順に画像データを並べる作業を行う。画像データは、受信側ファクシミリ装置13が1ブロックすべての画像データを正しく受信したことを確認しMCF信号47を応答した後、復号器10に順次送られて復号され、画像出力部11へと出力される。

【0013】誤り訂正方式は以上のように動作するので、再送を要求された場合に備えて、送信側ファクシミリ装置12では1ブロック分の送信メモリ3を持つ必要があり、受信側ファクシミリ装置13では、伝送誤りが発生して再送されることになる画像データフレームがどのフレームであっても、その再送された画像データフレームを、既に受信メモリ9中に受信し蓄積されているブロックの中に挿入する必要があるため、やはり1ブロック分の受信メモリ9が必要となる。1ブロック分のメモリサイズとは、標準の誤り訂正方式では256フレームの256バイトデータ分すなわち64kバイトである。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来のグループ3ファクシミリにおける誤り訂正方式では、上記のように構成されているため、例えばフレーム番号が最も小さい画像データフレームすなわちブロック中最初の画像データフレームに伝送誤りが発生した場合には、1ブロックの画像データがすべて正しく受信できてはじめて、復号器10および画像出力部11への画像データ出力が開始できることになる。しかしながら、この1ブロックのデータ量すなわちブロックサイズが64kバイトに固定されているため、上記のようにブロック番号が小さい画像データフレームに伝送誤りが発生すると、画像出力部11の出力速度に関係なく、それ以後の画像データフレームが1ブロック分全て伝送され、さらに、誤りが発生した画像データフレームが再送によって訂正されるまでの間、受信側ファクシミリ装置13では画像出力動作が開始できないことになる。この場合、ブロックサイズが64kバイトという大きなサイズに固定されているので、出力開始時刻は大きく遅延することになる。出力が途中で停止されることなく継続的に行われれば、出力が開始されてから1ブロック分の画像データが出力完了するまでの時間は通常一定であるため、全体として、出力完了の時刻が遅れることになる。

【0015】また、従来の誤り訂正方式では、受信側ファクシミリ装置13において受信メモリ9が画像データで満たされていて、かつ、画像出力部11の出力速度が遅い場合には、受信側ファクシミリ装置13で画像データの受信が一時的にできなくなったことを示すRNR(レシーブノットレディ)信号をMCF信号47のかわりに送信側ファクシミリ装置12へ送ることにより、送

信側ファクシミリ装置12からの画像データの伝送を一旦停止させる手段を用意している。すなわち、RNR信号を受けた送信側ファクシミリ装置12では、画像データ送信を一旦停止し、受信側ファクシミリ装置13で画像データの出力が行われて受信メモリ9に次のブロックを受信できるだけのメモリ領域が空くまで、ある時間間隔でRR信号を送出を繰り返し、画像データの送信を再度開始してよいかを問いあわせる。受信側ファクシミリ装置13では、RNR信号応答後、受信メモリ中の画像データを復号器10を通して画像出力部11に出力し、受信メモリ9に次のブロックを受信できるだけのメモリ領域が空いた時点で送信側ファクシミリ装置12からのRR信号を受け取ると、送信側ファクシミリ装置12へRR（レシーブレディ）信号を送信し、次ブロックの受信が可能になったことを伝える。このRR信号の応答を受けて、送信側ファクシミリ装置12は、画像データの送信を再開する。このRNR/RR信号の伝送には、画像データと同様に送信側変復調器5と受信側変復調器7の伝送信号の同期をとるための時間が必要になり、本来目的としている画像データ伝送のための時間以外の時間が必要になることを意味する。このため、RNR/RR信号の交信は発生しないことが望ましい。

【0016】従来は、このRNR/RR信号の交信を回避するために、送信メモリ3と受信メモリ9としてそれぞれ2ブロック分、すなわち128kバイトの容量のメモリを用意し、前ブロックの画像データを画像出力部11で出力中に次のブロックの画像データの伝送を行い、前ブロックの出力が次のブロックの伝送の間に完了するよう画像出力部11の出力速度を十分早く設計することによって、次のブロックの伝送が完了した時点で先のブロックが使用していた受信メモリが使用できるようにして、2ブロック分のメモリ領域をブロック毎に交互に使用し、全体の伝送時間を短縮する方法が広く使用されている。しかしながら、この方法は、画像出力部11の出力速度を伝送速度に比較して十分早くできることが前提であり、高速の出力装置を必要とするため装置が高価になるという欠点を有している。また、メモリについても2ブロック分の容量を必要とするため、装置が高価になるという欠点を有している。さらに、画像入力部1の入力速度が高速な送信側ファクシミリ装置12と画像出力部11の出力速度が低速な受信側ファクシミリ装置13の間で行われるファクシミリ通信の場合には、上記のように2ブロック分の受信メモリを準備しても、先のブロックの出力が次のブロックの伝送終了までに完了しているとは限らないため、2ブロック分のメモリを用意していても十分とはいえない。

【0017】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、受信側装置において1ブロックのデータを受信し始めてから出力部へデータを出力し始めるまでの時間を短縮すること、さらに上記出力部への

データの出力と並行して、次のブロックを残っている受信メモリを利用して受信することでデータが送信側装置から伝送開始されてから受信側装置で出力されるまでの総時間を短縮することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のデータ通信方式は、少なくとも以下の(a)、(b)のいずれかを有するものである。

(a) 少なくとも、以下の情報のいずれか一方を有する制御データを送信側装置へ送る受信側装置、(a1) 受信側装置の受信メモリの容量情報、(a2) 受信側装置の出力速度情報、

(b) 少なくとも、以下の情報のいずれか一方を有する制御データを受信側装置へ送る送信側装置、(b1) 伝送するデータのサイズを指示するサイズ指示情報、(b2) 次回以降に伝送されるデータのサイズ選択を指示する選択指示情報。

【0019】請求項2記載のデータ通信方式は、以下の要素を有するものである。(a) 所定の基準に基づき、受信側装置の受信メモリの容量以下の容量をひとつのサイズとして決定する第一のサイズ決定手段、(b) 第一のサイズ決定手段とは異なる基準でサイズを決定する第二のサイズ決定手段、(c) 第一、及び、第二のサイズ決定手段により決定されたサイズによりデータを伝送する伝送手段。

【0020】

【作用】請求項1及び請求項2の発明にかかるデータ通信方式では、データブロックサイズを、適宜送信側装置で選択することができる。このため、1データブロックの伝送を、まず小さなブロック例えば4kバイトで開始し、続いて受信側装置でこのブロックのデータを他の出力部へ出力している時間を利用して、次のブロックを例えば8kバイトで伝送する。これにより、伝送が誤りが発生した場合には、ブロックサイズが受信側装置の受信メモリ（64kバイト）より小さいため、再送に移るまでの時間が短縮され、データは継続的に伝送されるため、最初のデータフレームが送信されはじめてから受信側装置の出力部に出力されるまでの時間は短縮される。また、伝送誤りが発生しない場合にも、最初のブロックが正しく受信されてから出力を開始しても、最初のブロックの出力が完了するまでの間に、次のブロックが伝送されてきており、出力が継続的に行われなれば遅延を生じない。

【0021】請求項1の発明にかかるデータ通信方式では、受信側装置が受信側装置の受信メモリの容量（例えば64Kバイト）あるいは出力速度を制御データとして送信側装置に伝える。送信側装置は、受信側装置の受信メモリの容量あるいは出力速度等に基づき、まず小さなブロック（例えば4kバイト）で送信を開始する旨をサイズ指示情報として、受信側へ伝える。また、送

信側装置は、同じく、受信側装置の受信メモリの容量あるいは出力速度等に基づき、次回以降のブロックサイズ（例えば8kバイト、16kバイト、・・・kバイト）を選択指示情報として受信側へ伝える。

【0022】請求項2の発明にかかるデータ通信方式において、第一のサイズ決定手段は、まず受信メモリの容量以下であって、かつ、効率の良いサイズを所定の基準に基づき計算し、この計算されたブロックサイズ（例えば4kバイト）を送信のサイズとすることを決定する。また、第二のサイズ決定手段は、RNR信号が発生しないように（例えば8kバイト、16kバイト、・・・kバイトに）ブロックサイズを決定する。そして、伝送手段は、これら第一、第二のサイズ決定手段により決定されたサイズでデータの送受信を実行する。

#### 【0023】

【実施例】実施例1. 以下、本発明について、一実施例を図を用いて説明する。図1は本発明のファクシミリ装置の構成例を示す。図において71は画像入力部1から送信側伝送制御部4に向かって1走査線相当分の画像データが符号器2に送られたことを知らせる走査線境界通知線、72は符号器2において1走査線相当の画像データが符号化完了することに符号器2から送信側伝送制御部4に符号化完了を知らせる符号境界通知線である。この走査線境界通知線71と符号境界通知線72の信号から送信側伝送制御部4は、1走査線当たりの符号化画像データ量を知り、各走査線毎のデータ圧縮率を符号化画像データ量/入力原稿1走査線分の画像データ量

により、また複数n本の走査線にわたるデータ圧縮率をn本分の符号化画像データ量/(入力原稿1走査線分の画像データ量\*n)

により求める。

【0024】図2は、本発明において、DIS信号40あるいはNSF信号中に含まれる情報内容を示している。図2において、20から29は従来と同じ情報であるが、30は受信側ファクシミリ装置13の受信メモリ容量を示すメモリ容量情報である。図3は、本発明において使用されるDCS信号41あるいはNSS信号中に含まれる情報内容を示している。図3において31から35は従来と同じ情報である。36は送信側ファクシミリ装置12が決定したブロックサイズを受信側ファクシミリ装置13に伝えるためのブロックサイズ指示情報（サイズ指示情報）で、37は続くブロックのサイズを決定する方式を指示するブロックサイズ選択方式指示情報（選択方式指示情報）である。

【0025】次に動作について、図4の誤り訂正方式における通信手順図を用いて説明する。まず受信側ファクシミリ装置13が、DIS信号40により受信側ファクシミリ装置13の受信能力を送信側ファクシミリ装置12に伝える点は従来と同じである。しかし、この受信能

力には、従来の誤り訂正方式機能があることを示す誤り訂正方式情報25、伝送可能な速度と変復調方式を示す伝送可能速度情報26、1走査線を出力するのに必要な時間を示す出力速度情報27、出力可能な画像データ幅を示す出力幅情報28、画像データに関する復号可能な符号化方式を示す復号方式情報29に加え、受信側ファクシミリ装置13の受信メモリ9の使用可能なメモリ量を表示するメモリ容量情報30が含まれている。

【0026】DIS信号40を受信した送信側ファクシミリ装置12では、受信側ファクシミリ装置13に誤り訂正方式機能があることを確認し、誤り訂正方式で動作すること決定すると、従来どおりDCS信号41の誤り訂正方式指示情報31を用いて、受信側ファクシミリ装置13へ誤り訂正方式で動作することを指示する。DCS信号41ではこの他に、送信側ファクシミリ装置12で決定した、画像データ伝送に使用する速度と変復調方式を指示する伝送速度指示情報32、受信側ファクシミリ装置での画像データ出力速度を選択する出力速度指示情報33、画像データを出力する幅を指示する出力幅指示情報34、画像データの復号方式を指示する復号方式指示情報35が従来どおり指示されるが、さらに、送信側ファクシミリ装置12が決定したブロックサイズを受信側ファクシミリ装置13に伝えるブロックサイズ指示情報36、第2ブロック以降のブロックサイズを決定する方式を伝えるブロックサイズ選択方式指示情報37が新たに含まれる。DCS信号41を送出するにあたって送信側伝送制御部4は以下の論理でブロックサイズを決定する。

【0027】まず、ここで、第二のサイズ決定手段について先に説明する。第二のサイズ決定手段は、RNR信号を発生させないようにして伝送するためのサイズ決定手段であり、その詳細は以下に述べるとおりである。今、電話回線6における画像データの伝送速度をk bps、受信側ファクシミリ装置における画像出力部11の出力速度をo t msec/line(1走査線当たりの出力速度)、1走査線当たりの符号化される前の画像データ量すなわち原稿幅によって定まる1走査線分の画像データ量をa bit、送信側伝送制御部4が走査線境界通知線71と符号境界通知線72の信号から上記の演算によってもめた画像データ圧縮率をr、先に伝送されるデータブロックのために確保される受信側第1ブロックのバッファサイズをb1ビット、次に伝送されるデータブロックのために確保される受信側第2ブロックのバッファサイズをb2ビットとする。このとき、受信側ファクシミリ装置13の第1バッファが画像データで満たされていた場合、このb1ビットについての画像データに関するデータ圧縮率をr1とすると、復号器10を通った画像データ量は(b1÷r1)ビットとなり、この画像データ1ブロック分を記録するのに要する時間tは

$$t = (b1 \div r1) \div a \times o t \text{ [sec]}$$

伝送速度:  $k$  bps

受信側装置の出力速度:  $o t$  msec/line (1 走査線当たりの出力速度)

1 走査線分の画像データ量:  $a$  bit

受信側第1ブロックのバッファサイズ:  $b 1$  ビット、

受信側第2ブロックのバッファサイズ:  $b 2$  ビット

データ圧縮率:  $r 1$

復号器 10 を通った画像データ量:  $(b 1 \div r 1)$  ビット

画像データ1ブロック分を記録するのに要する時間:  $t$  となる。画像入力部 1 の入力速度が高速であれば、第1のブロックの画像データ  $b 1$  が記録されている  $t$  秒の間に第2ブロックの画像データを  $(t \times k)$  ビット伝送可能であるが、 $(t \times k) \leq b 2$  の不等号が成立していれば、すなわち第2ブロックのために確保されているブロックサイズが  $t$  秒間に伝送されるデータ量より大きければ、受信側ファクシミリ装置からの RNR 信号の送信は発生しないことになる。ここで、第1ブロックサイズと第2ブロックサイズの比  $b 2 / b 1$  を  $B r$  と置くと

$$o t \times k \div (r 1 \times a) \leq B r$$

となるように連続して伝送される2ブロックのブロックサイズの比を選択すれば、RNR 信号の送信は発生しない。例えば  $r 1 = 0.06$  (約15分の1に圧縮する符号化方式)、 $a = 1728$  [bit; A4 幅の原稿]、 $o t = 20$  [msec/line] の出力走査速度、 $k = 9600$  [bit/sec] とすると、

$$B r \geq 1.85$$

が満たされれば RNR 信号の送信は発生しないことになる。なお、ここで、 $r 1$  は受信メモリー 9 に存在するブロックに関する画像データの圧縮率であり、送信側ファクシミリ装置 12 の送信メモリー 3 中の、あるいは今から入力しようとする画像データの圧縮率ではない。

【0028】ここで、第1ブロックの伝送中に送信メモリー 3 上に十分多くの画像データが蓄積されるために画像入力部 1 に要求される入力速度について考えると、 $t$  秒間に送信メモリー 3 に蓄積できる画像データ量を  $s$  bit とし、送信側ファクシミリ装置 12 における画像入力部 1 の入力速度を  $i$  sec/line (1 走査線当たりの入力速度)、原稿幅によって定まる 1 走査線分の画像データ量を  $a$  bit、送信メモリー 3 に蓄えられる画像データのデータ圧縮率を  $r 0$  との間には次の関係が成立する。

$$s = t \div i \times a \times r 0$$

$t$  秒間に送信メモリー 3 に蓄積できる画像データ量:  $s$  bit

送信側装置の入力速度:  $i$  sec/line (1 走査線当たりの入力速度)

1 走査線分の画像データ量:  $a$  bit

送信メモリー 3 のデータ圧縮率:  $r 0$

$t$  秒間に伝送される  $(t \times k)$  bit 以上のデータが送信メモリー 3 に蓄積されていれば、画像入力部 1 の入力速

度は十分早いと言える。このため、

$$t \times k \leq s$$

すなわち、

$$i \leq a \times r 0 \div k$$

が満たされれば、画像入力部 1 の入力速度は十分である。ここで  $r 0 = 0.06$  (約15分の1に圧縮する符号化方式)、 $a = 1728$  [bit; A4 幅の原稿]、 $k = 9600$  [bit/sec] とすると

$$i \leq 10.8 \text{ [msec/line]}$$

ならば、上記の、この条件を満たすことになる。以上が、第二のサイズ決定手段の動作である。

【0029】次に、第一のサイズ決定手段について説明する。1ブロックを伝送する毎に制御信号 PPS・NUL 信号 46 と MCF 信号 47 の交信時間  $t x$  が必要であり、1ブロックのサイズを小さくし過ぎると、制御信号の伝送にばかり時間が費やされて画像データ伝送時間以外のところで時間がかかることになる。そこで、画像データ1ブロックを出力するのに要する時間  $t$  は、上記2つの制御信号伝送時間  $t x$  より長い必要があるため、 $t > t x$  が満たされる必要がある。すなわち、

$$b 1 \div r 1 + a \times o t > t x$$

から、

$$b 1 > a \times t x \times r 1 \div o t$$

が必要であり、

$$t x = 2.2 \text{ [sec]}$$

とすると、 $b 1$  は、11404 ビット (1425 バイト) より大きい必要がある。1フレーム 256 バイトとすると最初のブロックは5フレーム以上から構成される必要がある。そこで、例えば、8フレーム (2k バイト) を最初のブロックサイズとしてやるのが効率が良いことになる。以上が、第一のサイズ決定手段の動作である。

【0030】さて、以上のことから、例えば、8フレーム (2k バイト) を最初のブロックサイズとしてやり、 $B r \geq 1.85$  から  $B r = 2$  として、第2ブロックを4k バイト、第3ブロックを8k バイト、第4ブロックを16k バイトというように設定すれば、受信側ファクシミリ装置の受信メモリーが64k バイトの場合でも、 $2 + 4 + 8 + 16 + 32 = 62$  k バイト以下の画像データに対しては、RNR 信号を応答することなく、かつ2k バイトの画像データが正しく伝送された時点から直ちに記録を開始することができる。本方式は、受信側ファクシミリ装置の画像出力部の記録速度が遅い場合でも、例えば上記の  $o t$  の値が  $o t = 10$  [msec] の場合には、 $B r \geq 3.70$  が条件であり、 $B r = 4$  を選択すれば、第1ブロックを2k バイト、第2ブロックを8k バイト、第3ブロックを32k バイトと設定することで、受信側ファクシミリ装置の受信メモリーが64k バイトの場合でも、42k バイト以下の画像データに対して、RNR 信号なしの伝送を保証することができ、かつ最初のプロ



13

ックの画像データが正しく伝送された時点から直ちに記録を開始することができる。なお、最初のブロックについては、符号化方式を決定した時点で、送信側ファクシミリ装置12が直ちに画像入力部1から画像データを読み込み、上記の第1ブロックのサイズ分の符号化データを生成する必要がある。送信側ファクシミリ装置12の画像入力部1の入力速度が早ければ、この時間は僅かでありDCS信号41送出までの遅延は少ない。たとえば、画像入力部1の入力速度を今 $i = 5 \text{ msec/line}$  (1走査線当たりの入力速度)、原稿幅によって定まる1走査線分の画像データ量を $a = 1728 \text{ bit}$ 、送信メモリ3に蓄えられる画像データのデータ圧縮率を $r_0 = 0.06$ とすると、例えば $s = 2 \text{ kbyte} = 16 \text{ kbit}$ のデータが蓄積されるには、上記t秒間に送信メモリ3に蓄積できる画像データ量sを示す式

$$s = t \div i \times a \times r_0$$

より

$$t = s \times i \div (a \times r_0)$$

が最初のブロック分のデータが蓄積されるのに要する時間を示すことになる。上記の例にでは $t \approx 0.77$ 秒となる。

【0031】こうして本発明では、送信側ファクシミリ装置12において、DIS信号40あるいはそれに相当する制御信号に記述された受信側ファクシミリ装置13の伝送可能速度情報26と、出力速度情報27と、出力幅情報28と、復号方式情報29と、メモリー容量情報30とを利用して、上記のアルゴリズムに従ってブロックサイズを選択し、それをDCS信号41あるいはそれに相当する制御信号を利用して、画像データのブロックサイズをブロックサイズ指示情報36とブロックサイズ選択方式指示情報37とを用いて受信側ファクシミリ装置13へ伝えることで、画像データブロックのサイズを可変とすることを可能とし、これにより画像データの最初のデータ伝送開始から画像出力部への出力開始までの時間を短縮することができる。なお、以上のように計算して1ブロックサイズが64kバイトを超える場合には、1ブロックサイズを64kバイトとして従来通りの誤り訂正方式による伝送を行えばよい。

【0032】以上のように、実施例1では、電話回線を利用して静止画を伝送するファクシミリ装置において、画像を入力する画像入力部と、画像入力部から得られたデジタル信号を符号化する符号器と、符号化された画像データを一時蓄積する送信メモリと、伝送する画像データや制御信号をHDL C (ハイレベルデータリンクコントロール) のフレーム形式に生成あるいは分解し、画像データを含むフレームにはフレーム番号を与えて、グループ3ファクシミリで使用される誤り訂正方式(エラーコレクションモード)に基づいた手順にしたがって伝送誤りが発生したフレームを再び送信する送信側伝送制御部と、画像データを変調して送信し、制御信号につ

14

ては変調および復調を行う送信側変復調器と、その変調された画像データを復調してもとの符号化された画像データをえて、また制御信号については復調および変調を行う受信側変復調器と、伝送された画像データや制御信号のHDL C (ハイレベルデータリンクコントロール) のフレーム形式を分解あるいは生成し、グループ3ファクシミリで使用される誤り訂正方式(エラーコレクションモード)の手順にしたがって伝送誤りが発生したフレームを送信側に再び送信することを要求する受信側伝送制御部と、受信した符号化された画像データを一時蓄積する受信メモリと、符号化された画像データを復号する復号器と、復号された画像データを出力する画像出力部とを備え、受信側ファクシミリ装置からの制御信号フレームの中で、本発明にかかる誤り訂正方式機能を持っていることを宣言する誤り訂正方式情報と、伝送に使用できる速度および変復調方式を宣言する伝送可能速度情報と、画像出力部の出力可能な速度を宣言する出力速度情報と、出力する画像データの1走査線当たりの幅を宣言する出力幅情報と、復号可能な符号化方式を宣言する復号方式情報と、受信メモリーの容量を宣言するメモリー容量情報とを通知し、送信側ファクシミリ装置の送信側伝送制御部においては、制御信号で知らされた上記の情報と、画像データを符号化することによって得られる符号化画像データと元の画像データとの比を示す画像データ圧縮率とを基に、画像データの伝送単位である1ブロックのサイズに関して、最初のブロックについては、受信メモリーの容量より小さく選択することにより、伝送誤りが発生した場合における同一画像データの再度の送信をすばやく行うと同時に、画像出力部への画像データ出力を早期に開始し、第2ブロック以降については、画像出力部の出力速度に応じて受信メモリから画像出力部への出力が継続的に行われるようにブロックサイズを決定し、画像データの伝送に先だって送信側から受信側に伝送する制御信号フレームの中で、本発明にかかる誤り訂正方式で画像データの伝送を指示する誤り訂正方式指示情報と、画像データ伝送に使用する伝送速度を示す伝送速度指示情報と、画像出力部の出力速度を指示する出力速度指示情報と、出力画像データの1走査線当たりの幅を指示する出力幅指示情報と、画像データの復号方式を指定する復号方式指示情報と、画像データを伝送する単位であり複数のフレームから構成されるブロックの第1ブロックのブロックサイズを指示するブロックサイズ指示情報と第2ブロック以降のブロックサイズを選択する方式を指示するブロック選択方式指示情報を持つことで受信側に誤り訂正方式で用いるブロックサイズを指示する機能をもつことを特徴とするファクシミリ通信方式を説明した。

【0033】以上のように、この実施例1にかかるファクシミリ通信方式では、上記のようにブロックサイズを可変とするため、受信側ファクシミリ装置13と送信

側ファクシミリ装置12間でブロックサイズを決定するための情報交換を行う。本実施例にかかるファクシミリ装置では、DIS信号40に、あるいはグループ3ファクシミリで定義されたオプションとしての制御信号であるNSF信号に、受信メモリー9の使用可能容量を示すメモリー容量情報を追加し、受信側ファクシミリ装置13が誤り訂正方式で動作する場合に使用できるメモリーサイズを送信側ファクシミリ装置12に伝える。続いて、送信側ファクシミリ装置12では、上記の信号あるいはNSF信号によって通知された、受信側メモリー容量と、伝送可能速度情報26、出力幅情報28、復号方式情報29さらに従来使用されていなかった出力速度情報27と、送信側ファクシミリ装置12で検出した符号化方式のデータ圧縮率、すなわち画像入力部1から符号器2へのデータ量と符号器2から送信メモリー3へ渡されるデータ量の比とから、受信側ファクシミリ装置13における受信メモリー9の使用状態を演算により推定し、受信メモリー9を有効に使用できるように画像データブロックのサイズを決定する。決定したブロックサイズを基に、送信側ファクシミリ装置12は、DCS信号41、あるいはグループ3ファクシミリで定義されたオプションとしての制御信号であるNSS信号を用いて、新たに追加したブロックサイズ指示情報で最初のブロックサイズを、ブロックサイズ選択方式指示情報で第2ブロック以降のブロックサイズ決定方法を、それぞれ指示することで、画像データ伝送に使用するブロックサイズをブロック毎に適宜選択し指示することにより、上記の目的を達成する。

【0034】そして、この実施例1によれば、上記のようにブロックサイズを可変にできるため、受信側ファクシミリ装置13と送信側ファクシミリ装置12間でブロックサイズを決定するための情報交換が必要となる。本発明のファクシミリ装置では、DIS信号40に、あるいはグループ3ファクシミリで定義されたオプションとしての制御信号であるNSF信号に、受信メモリー9の残量を示すメモリー容量情報30を追加し、送信側ファクシミリ装置12で、上記のDIS信号40あるいはNSF信号によって知らされた、受信側ファクシミリ装置13のメモリー容量情報30と、伝送可能速度情報26、出力幅情報28、復号方式情報29、出力速度情報27と、送信側ファクシミリ装置12で検出した画像データのデータ圧縮率とから受信側ファクシミリ装置13における受信メモリー9の使用状態を推定し、これに基づいて選択された画像データブロックのサイズとそれを決定するブロックサイズの選択方式をDCS信号41、あるいはグループ3ファクシミリで定義されたオプションとしての制御信号であるNSS信号で受信側ファクシミリ装置13に通知できるようにしたため、画像データブロックサイズを、送信側ファクシミリ装置12で適宜選択することができるようになり、かつ、RNR/RR

信号の交信回数を減らすことで、画像データの最初のデータ伝送開始から画像出力部への出力開始までの時間を短縮できるという効果がある。

【0035】実施例2. 次に、この発明に係る他の実施例を図を用いて説明する。図5は、この発明に係るPPS・NULL信号46のフレーム構成を示す。図5において、23の制御フレーム識別子はPPS・NULL信号46の識別符号が記述される。36のブロックサイズ指示情報は、DCS信号41あるいはNSS信号におけるブロックサイズ指示情報36と同じ内容のものである。

【0036】次に動作について、再び図4を用いて説明する。まず受信側ファクシミリ装置13が、DIS信号40により受信側ファクシミリ装置13の受信能力を送信側ファクシミリ装置12に伝える点は実施例1と同じであり、受信能力の内容も、誤り訂正方式情報25、伝送可能速度情報26、出力速度情報27、出力幅情報28、復号方式情報29、メモリー容量情報30と実施例1と同じである。

【0037】DIS信号40を受信した送信側ファクシミリ装置12での動作も後に記す点を除いて実施例1と同じであり、DCS信号41では、訂正方式指示情報31、伝送速度指示情報32、出力速度指示情報33、出力幅指示情報34、復号方式指示情報35と最初のブロックのブロックサイズを指示するブロックサイズ指示情報36が伝送される。実施例1と異なる点は、第2ブロック以降のブロックサイズについてはこの時点では考慮されず、ブロックサイズ選択方式指示情報37がDCS信号41に含まれない点である。以後、本実施例においても実施例1と同様に、図4に示されたとおりの手順で、TCF信号41、CFR信号43、トレーニング信号44、画像データ信号45の伝送が行われる。1ブロックの画像データが伝送された後、送信側ファクシミリ装置12では、PPS・NULL信号46送出にあたって、次に送ろうとするブロックについてブロックサイズの選択をおこなう。実施例1の説明で記したように、画像データの圧縮率に関して考慮する対象となるのは、受信側ファクシミリ装置13の受信メモリー中にあるブロックの画像データ圧縮率であり、これから送信しようとするブロックの画像データ圧縮率ではない。このため、次のブロックのサイズを決定するにあたって、次に伝送するブロックの画像データ圧縮率を知っておく必要はない。すなわち、次のブロックの画像データを入力し符号化が完了している必要はない。ただし、実施例1で説明した第一のサイズ決定手段によれば、そのサイズ決定時に、最初のブロックについてのみ、伝送する前に画像データ圧縮率を知る必要がある。ただ、この最初ブロックに関する画像データ圧縮率についても、伝送に使用する符号化方式の平均的圧縮率が事前にわかっていればその圧縮率を用いて最初のブロックのサイズを決定してよ

い。なぜならば、通常最初のブロックは受信メモリー9の容量に比べ十分小さく選択され、実施例1で示した最初のブロックの第2ブロックの比を考慮しても、第2ブロックまでの画像データを受信するのに十分な受信メモリー9が存在する場合が多いからである。送信側ファクシミリ装置12の第二のサイズ決定手段は、次のブロックのサイズを、今伝送したブロックのサイズと、実施例1で示した受信側ファクシミリ装置13において今伝送したブロックが出力されるのに要する時間と、実施例1で示したブロックサイズの選択方法とに従って、受信側ファクシミリ装置13の画像出力部11で継続して画像データが出力されるという条件を満たすできるだけ小さなブロックサイズを選択し、そのブロックサイズを図5のPPS・NULL信号46のブロックサイズ指示情報36として、受信側ファクシミリ装置13へ伝える。受信側ファクシミリ装置13では、現在伝送中のブロックにおける伝送誤りの発生を調べるとともに、受信メモリー9の残量を確認し、再送すべき画像データフレームがなくかつ受信メモリー9の残量がPPS・NULL信号46のブロックサイズ指示情報36で指示されたブロックサイズより大きければ、MCF信号47を応答する。送信側ファクシミリ装置12はMCF信号47を受信すると次の画像データブロックの送信に移る。通常、画像データの圧縮率は画像データの局所的な特徴によって変化するため、また、受信メモリー9の利用可能サイズも受信側ファクシミリ装置13がメモリーを他の用途に使うアプリケーションがある場合には単純な挙動を示さない。この方式により、第2ブロック以降のブロックサイズを、その時々画像データ圧縮率と受信メモリー容量に応じて最適なブロックサイズを選択することができ、画像データの伝送が開始されてから、画像出力部11に出力されるまでの時間を短縮することができるという効果がある。

【0038】また、伝送速度や符号化方式の画像データ圧縮率が高く、画像入力部1の入力速度や画像出力部11の出力速度が十分でない場合には、第二のサイズ決定手段が、制御信号の交信による無駄な時間が発生しない範囲で最小のブロックサイズを選択することにより、やはりファクシミリ原稿が送信側ファクシミリ装置から伝送開始されてから受信側ファクシミリ装置13の画像出力部11に出力され終わるまでの総時間を短縮することができる。

【0039】以上のように、実施例2では、第2ブロック以降のブロックサイズの選択方式を指示するブロックサイズ選択方式指示情報を持たず、そのかわりに、画像データ1ブロックを伝送した直後に送信側ファクシミリ装置から受信側ファクシミリ装置に伝送される制御信号中に、次に伝送するブロックに関する上記請求項第1項記載のブロックサイズ指示情報を持ち、画像データの1ブロック毎に変化する画像データの圧縮率を利用して、

各ブロックの伝送が終了する毎に次のブロックのブロックサイズを指示することを特徴とする場合を説明した。

【0040】実施例3. 続いて、本発明について、別の一実施例を説明する。上記実施例1においては、「第1ブロックの伝送中に送信メモリー3上に十分多くの画像データが蓄積」されている場合を説明したが、ここでは、そうでない場合について説明する。受信側ファクシミリ装置13において第1ブロックの出力中の時間 $t$  [sec]の間に、伝送速度 $k$  [bit/sec]の変復調方式によって $t \times k$ の画像データが伝送可能であるが、画像入力部1の入力速度 $i$  [sec/line] (1走査線当たりの入力速度)が遅いために、実施例1で示した第1ブロックの伝送中に送信メモリー3上に十分多くの画像データが蓄積されるための条件を示した式、すなわち、原稿幅によって定まる1走査線分の画像データ量を $a$  bit、送信メモリー3に蓄えられる画像データのデータ圧縮率を $r_0$ としたとき、

$$i \leq a \times r_0 \div k$$

の不等式を満たすことができない場合には、送信側ファクシミリ装置12は、回線に送出する画像データが不足するためHDL Cのフラッグシーケンス (複数のフラッグ列) を送出することになる。このフラッグ列の伝送期間中は、有効なデータはなんら伝送されていないことになる。例えば、伝送に使用する符号化方式の画像データ圧縮率 $r_0 = 0.05$ 、 $a = 1728$  [bit; A4 幅の原稿]、 $k = 9600$  [bit/sec]のとき、

$$\text{不等式 } i \leq a \times r_0 \div k$$

を満たす十分な画像入力部1の入力速度は

$$i \leq 9.0 \text{ [msec/line]}$$

であり、 $r_0 = 0.06$ の場合に十分であった入力速度

$$i = 1.0 \text{ [msec/line]}$$

では、上記の式を満たすことができなくなる。上記の不等式によれば、この入力速度の条件は、受信側ファクシミリ装置13画像出力部11の出力速度 $o_t$  [msec/line]には関係がなく、画像データの圧縮率と伝送速度および原稿の幅だけで定まる値であることがわかる。すなわち、符号器2で採用される符号方式の圧縮率が非常に高いか、あるいは回線の伝送能力が非常に高いために、画像入力部1からデータを読み込んで回線の伝送能力 (伝送速度) に追いつくだけのデータを1ブロック分生成できない状況にあることがわかる。こうした場合には、生成した符号化画像データを細かいブロックにして逐次伝送して、受信側ファクシミリ装置13から順に出力にするほうが、画像データのデータ伝送開始から出力完了までの時間を短縮することができる。なぜなら、ページ最後のブロックを伝送し終えた段階でそのブロックを出力し始めると、出力を開始した時点で受信メモリー9中にある画像データ量が少ない方が早く出力を完了するからである。この場合のブロックサイズは、実施例1で示した制御信号PPS・NULL信号46とMCF信号47の交信によって無駄な伝送

時間が発生しないことを満足する範囲で可能な限り小さいブロックサイズを選択して伝送することが望ましい。このように、入力速度が十分でない場合には、実施例1に示す第二のサイズ決定手段は、ブロックサイズ選択指示情報37において、第2ブロック以降も第1ブロックと同一のブロックサイズで伝送を行うことを受信側ファクシミリ装置13に指示する。また、実施例2に示す場合において、第二のサイズ決定手段は、各ブロックが終了されるごとに制御信号PPS・NULL信号46にて伝送されるブロックサイズ指示情報36で、繰り返し同一のブロックサイズを宣言することにより、同じく目的を達成することができる。さらに、ブロック毎にブロックサイズを画像データの圧縮率に応じて、また、受信メモリー9の残量に応じて決定し、上記のブロックサイズを可能な限り小さく抑えることにより、受信側ファクシミリ装置13の受信メモリー9が64kバイト以下でも、効果的な誤り訂正方式による伝送が可能となるという効果がある。

【0041】さらに、ファクシミリ伝送においては、送信が開始された直後、最初のブロックが伝送される時点では、受信側変復調器7の復調状態が安定していない場合があるが、この場合最初のトレーニング信号44による復調調整が失敗すると、以後の画像データ伝送が全て失敗し1ブロックの伝送が全て再送を必要とすることになる。本実施例にかかるファクシミリ通信方式では、第1ブロックのサイズを小さく設定するため、受信側変復調器7の復調調整がうまくいかなかった場合にも速やかに再送動作に移行し、伝送時間の損失を最小限におさえることができるという効果を有する。

【0042】また、上記実施例1では、受信側ファクシミリ装置13の受信メモリー9の容量及び出力速度を送信側ファクシミリ装置12に伝える場合を示したが、受信側ファクシミリ装置13は、このような情報を必ず送信側ファクシミリ装置12に伝える必要はなく、送信側ファクシミリ装置12は、受信メモリー9が所定以上のサイズであり、あるいは、出力速度が所定のものであることを仮定して、第一の、あるいは、第二のサイズ決定手段を実行しても良い。

【0043】また、上記実施例では、ファクシミリ装置の場合について説明したが、その他のデータ通信方式においてもこの発明が適用できることは言うまでもない。

【0044】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、データブロックのサイズを変換とすることにより（たとえば、最初に伝送する画像データのブロックサイズを小さくすることにより）、受信側装置において1ブロックのデータを受信し始めてからデータを出力し始めるまでの時間を短縮することができ、さらに上記データの出力と並行して、残っている受信メモリーを利用して次のブロックを受信することで送信側装置によりデータが伝送開

始されてから受信側装置に出力され終わるまでの総時間を短縮することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例出あるファクシミリ装置の構成を示すファクシミリ装置構成図。

【図2】本発明の誤り訂正方式に使用されるDIS信号の構成図。

【図3】本発明の誤り訂正方式に使用されるDCS信号の構成図。

【図4】誤り訂正方式における通信手順図。

【図5】本発明請求項第2項にかかるPPS・NULL信号の構成図。

【第6図】従来の誤り訂正方式を実現するファクシミリの装置構成図。

【第7図】従来の誤り訂正方式に使用されるDIS信号構成図。

【第8図】従来の誤り訂正方式に使用されるDCS信号構成図。

【第9図】伝送誤りが発生した場合の誤り訂正方式における通信手順図。

【第10図】画像データフレームの構成図。

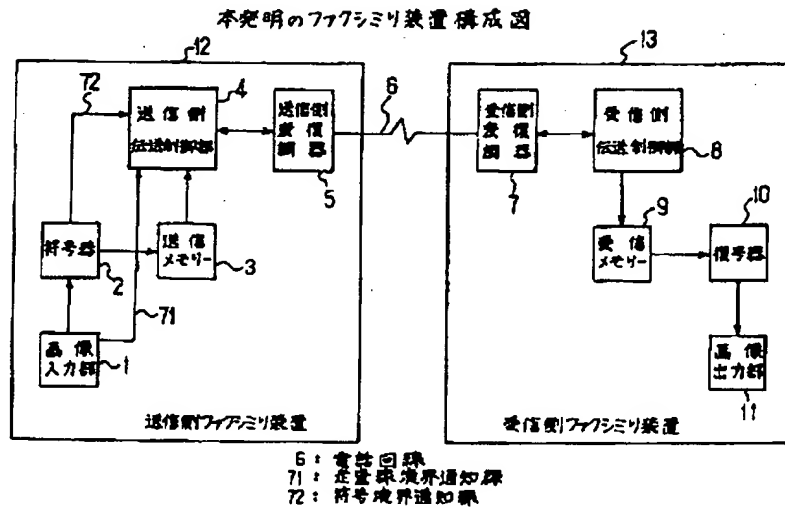
【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 符号器
- 3 送信メモリー
- 4 送信側伝送制御部
- 5 送信側変復調器
- 7 受信側変復調器
- 8 受信側伝送制御部
- 9 受信メモリー
- 10 復号器
- 11 画像出力部
- 12 送信側ファクシミリ装置
- 13 受信側ファクシミリ装置
- 20 フラッグ
- 21 フレームヘッダ
- 22 フレームチェック情報
- 23 制御フレーム識別子
- 25 誤り訂正方式情報
- 26 伝送可能速度情報
- 27 出力速度情報
- 28 出力幅情報
- 29 復号方式情報
- 30 メモリー容量情報
- 31 誤り訂正方式指示情報
- 32 伝送可能速度指示情報
- 33 出力速度指示情報
- 34 出力幅指示情報
- 35 復号方式指示情報
- 36 ブロックサイズ指示情報

- 21
- 37 ブロックサイズ選択方式指示情報  
40 DIS信号  
41 DCS信号  
42 TCF信号  
43 CFR信号  
44 トレーニング信号  
45 画像データ信号

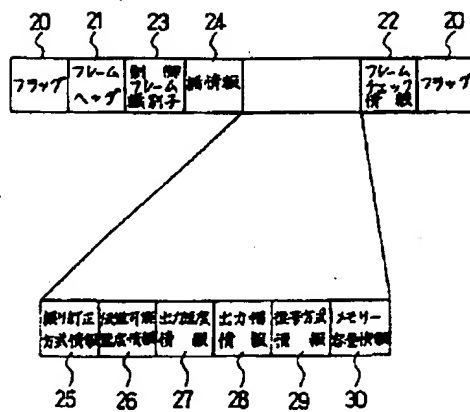
- 22
- 46 PPS・NULL信号  
47 MCF信号  
48 PPS・EOP信号  
53 PPR信号  
71 走査線境界通知線  
72 符号境界通知線

【図1】



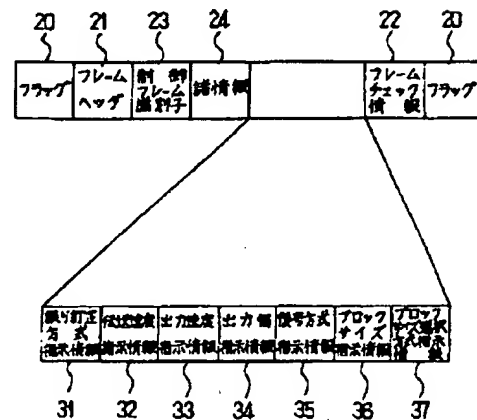
【図2】

本発明にかかるDIS信号の構成図



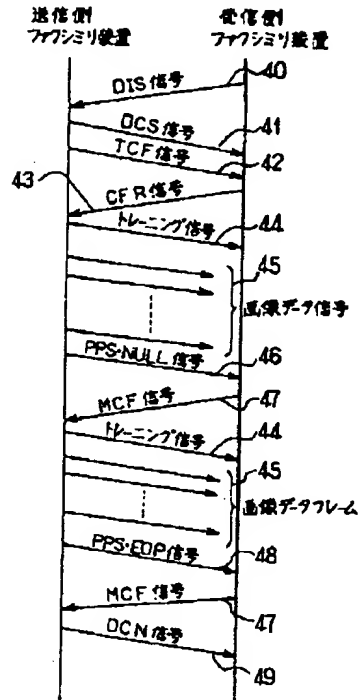
【図3】

本発明にかかるDCS信号の構成図



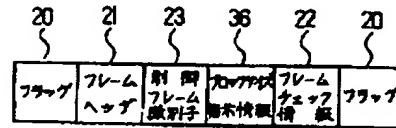
【図4】

誤り訂正方式における通信手順



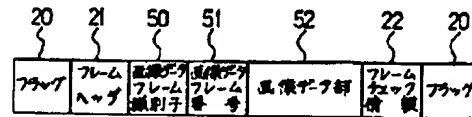
【図5】

本発明の実施例2におけるPPS-NULL信号構成図



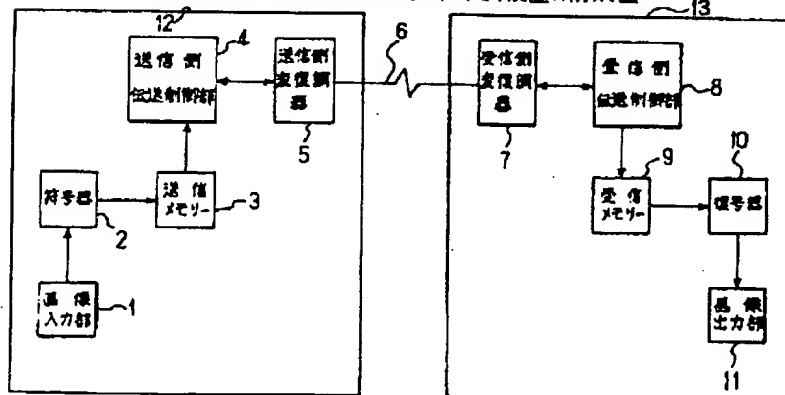
【図10】

画像データフレームの構成



【図6】

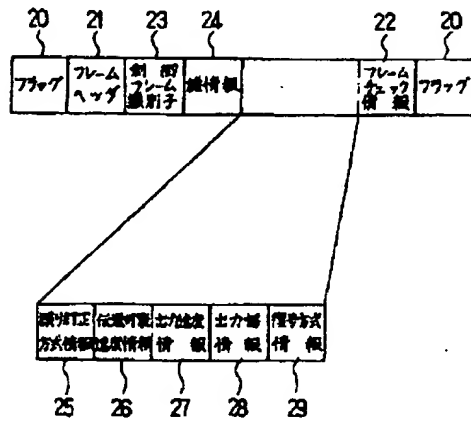
従来の誤り訂正方式を実現するファクシミリ装置の構成図



6 : 音声回路  
 12 : 送信側ファクシミリ装置  
 13 : 受信側ファクシミリ装置

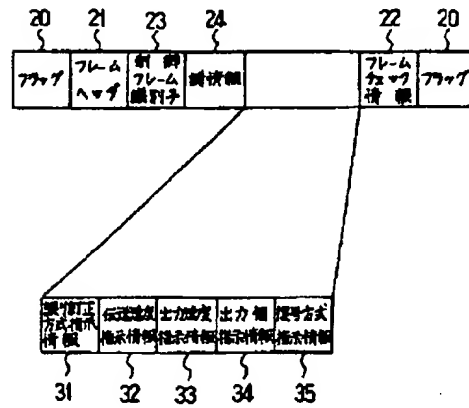
【図7】

従来の誤り訂正方式に使用されるDIS信号の構成図



【図8】

従来の誤り訂正方式に使用されるDCS信号の構成図



【図9】

伝送誤りが発生した場合の誤り訂正方式における通信手順

